

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **04-093009**
(43)Date of publication of application : **25.03.1992**

(51)Int.Cl. **H01G 9/02**
D04H 1/42
D04H 1/54

(21)Application number : **02-209161** (71)Applicant : **NIPPON CHEMICON CORP**
(22)Date of filing : **09.08.1990** (72)Inventor : **SASAKI TOSHIAKI**
SHIMIZU MAKOTO
NAKAAKI KENTARO
SHIMADA AKIHIRO
ITO TAKAHITO

(54) ELECTROLYTIC CAPACITOR**(57)Abstract:**

PURPOSE: To decrease impedance through improvement in tensile strength by forming a separator from a mixed unwoven of cloth glass fibers and heat-resistant organic polymer fibers having predetermined glass transition point and hot-welding property at a temperature above the melting point or glass transition temperature.

CONSTITUTION: A separator consists of a mixed unwoven cloth of glass fibers and heat-resistant organic polymer fibers having a glass transition temperature of 130°C or more and hot-welding property at a temperature above the melting point and glass transition temperature. A preferable heat-resistant organic polymer fiber is aromatic polyamide or polyphenylenesulfide. The thickness of a glass fiber yarn is preferably 1-10μm, and that of a heat-resistant organic polymer fiber yarn 0.5-5μm. For the purpose of mixing glass fiber yarns and heat-resistant organic polymer fiber yarns, their preferable proportion is 4:608:12 by weight ratio.

⑫ 公開特許公報(A)

平4-93009

⑤ Int. Cl.⁵H 01 G 9/02
D 04 H 1/42
1/54

識別記号

3 0 1

B
G

庁内整理番号

7924-5E
7332-3B
7332-3B※

⑬ 公開 平成4年(1992)3月25日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑭ 発明の名称 電解コンデンサ

⑰ 特 願 平2-209161

⑱ 出 願 平2(1990)8月9日

⑲ 発 明 者 佐々木 稔 昌 東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1 日本ケミコン株式会社内

⑲ 発 明 者 清 水 誠 東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1 日本ケミコン株式会社内

⑲ 発 明 者 仲 秋 健 太 郎 東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1 日本ケミコン株式会社内

⑲ 発 明 者 島 田 晶 弘 東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1 日本ケミコン株式会社内

⑳ 出 願 人 日本ケミコン株式会社 東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1

㉑ 代 理 人 弁理士 浜田 治雄

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

電解コンデンサ

2. 特許請求の範囲

(1) 陽極箔と陰極箔との間にセパレータが介在する電解コンデンサにおいて、前記セパレータが、ガラス繊維と、ガラス転移温度130℃以上を有し融点もしくはガラス転移温度以上の温度にて融着性を有する耐熱性有機高分子繊維との混抄不織布からなる電解コンデンサ用セパレータであることを特徴とする電解コンデンサ。

(2) 耐熱性有機高分子繊維が、芳香族ポリアミド(アラミド)またはポリフェニレンサルファイド(PPS)である請求項1記載の電解コンデンサ。

(3) 混抄不織布を構成する耐熱性有機高分子繊維が、融点もしくはガラス転移温度以上の温度で処理され、ガラス繊維と耐熱性有機高分子繊維との間および耐熱性有機高分子繊維同

士の間の繊維間交錯部にて融着もしくは接着されている請求項1記載の電解コンデンサ。

(4) 混抄不織布の密度が0.05～50g/cm³であり、厚さが10～200μmである請求項1記載の電解コンデンサ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、独特のセパレータを備える電解コンデンサに関し、更に詳しくは、コンデンサの長寿命化を実現できる化学的にも熱的にも安定な素材からなり、所定の処理によって引張り強度を向上させて低密度化を可能とすることにより、コンデンサの低インピーダンス化を図ることができるセパレータを備える電解コンデンサに関する。

〔従来の技術〕

電解コンデンサは、小形、大容量、安価で整流出力の平滑化等に優れた特性を示し、各種電気・電子機器の重要な構成要素の1つである。一般に電解コンデンサには電解液式と

固体式とがあり、前者が、陽極と陰極との間に電解液を介在させるのに対し、後者は、二酸化マンガン、二酸化鉛、テトラシアノキノジメタン鉛塩またはポリピロールのような導電性の酸化物または有機物を固体電解質として介在させる。

電解液式または固体式の電解コンデンサいずれの場合にあっても、陽極箔と集電陰極箔との間に一般に多孔質の素材からなるセパレータを挟持させることにより、電解液または固体電解質の浸漬および保持を確実にし、製品における陽極箔と陰極箔との隔離を確実にする手段がしばしば用いられる。

電解コンデンサ用セパレータとしては、マニラ紙、クラフト紙等のセルロース系繊維が広く使用されているが、従来のセパレータを用いた電解コンデンサにおいては、長期間コンデンサを使用すると電解液とセパレータとの化学反応等が生じ、安定した特性を十分に維持できない欠点があった。すなわち、従来の

のセパレータを用いた電解コンデンサにおいては、例えば、苛酷な条件で長期間使用した場合における静電容量 (Cap.)、誘電正接 ($\tan \delta$)、インピーダンス (Imp.) 等の電解コンデンサ特性の低下が顕著に認められ、これらの特性低下を回避または緩和することが望まれていた。

安定した特性を十分に維持できない原因として、特性低下の際に何らかの不都合な化学反応が生起し、結果的にセパレータの劣化を招くことが考えられるが、この際に起こり得る化学反応としては、セルロース系繊維の水酸基と特に電解液式コンデンサの電解液の成分であるカルボン酸とのエステル化反応を挙げることができる。このエステル化反応は、特性を維持するのに有効なイオンの消費を招き、コンデンサ特性を特に低下させると考えられる。

[発明が解決しようとする課題]

本発明は、電解コンデンサのセパレータを

— 3 —

改良して、コンデンサの長寿命化を実現できる化学的にも熱的にも安定な素材からなり、所定の処理によって引張り強度を向上させて低密度化を可能とし、コンデンサの低インピーダンス化を実現するセパレータを提供し、これを備える電解コンデンサを提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

本発明によれば、陽極箔と陰極箔との間にセパレータが介在する電解コンデンサにおいて、前記セパレータが、ガラス繊維と、ガラス転移温度 130°C 以上を有し融点もしくはガラス転移温度以上の温度にて融着性を有する耐熱性有機高分子繊維との混抄不織布からなる電解コンデンサ用セパレータであることを特徴とする電解コンデンサが提供される。

耐熱性有機高分子繊維が、芳香族ポリアミド (アラミド) またはポリフェニレンサルファイド (PPS) であれば好適である。

ガラス繊維系の太さは好ましくは $1 \sim 10$

— 4 —

μm とし、太さの異なる繊維系を適宜混合して使用することができる。また、耐熱性有機高分子繊維系の太さは好ましくは $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ とし、太さの異なる繊維系を適宜混合して使用することができる。ガラス繊維系と耐熱性有機高分子繊維系とを混抄するに際し、これらの割合を重量比で $4 : 6 \sim 8 : 12$ とすれば好適である。

混抄不織布を構成する耐熱性有機高分子繊維が、融点もしくはガラス転移温度以上の温度で処理され、ガラス繊維と耐熱性有機高分子繊維との間および耐熱性有機高分子繊維同士の間との繊維間交錯部にて融着もしくは接合されていれば好適である。

混抄不織布の密度が $0.05 \sim 50 \text{ g/cm}^3$ であり、厚さが $10 \sim 200 \mu\text{m}$ であれば好適である。

[作用]

前記したように、電解コンデンサ用セパレータとしては、マニラ紙、クラフト紙等のセルロース系繊維が広く使用されている。この

— 5 —

— 6 —

種の先行技術としては、特開昭50-122662号、特開昭52-366号、特開昭63-207114号、実開昭61-27328号、実開昭61-38926号並びに実開昭62-162830号に記載された技術がある。

しかしながら、このような従来のセパレータを用いた電解コンデンサにおいては、長期間コンデンサを使用すると電解液とセパレータとの化学反応等が生じ、安定した特性を十分に維持できない等の欠点があった。この化学反応の原因として、セルロース系繊維の水酸基の寄与が考えられるが、本発明は、このような従来のセパレータの化学反応性を抑制する観点から検討を行った結果完成されたものである。

化学反応の抑制という観点からは、セルロース系繊維と性質を全く異にするガラス繊維を単独で電解コンデンサのセパレータに使用する方法もあるが、ガラス繊維単独では繊維間のからみ合いが殆ど無いため、ガラス繊維にPPSあるいはアラミド繊維を混抄して抄

紙したものを熱処理（加熱加圧処理）することにより繊維間を融着（あるいは接着）させて不織布の強度を向上させる。

本発明で用いるガラス、アラミド、ポリフェニレンサルファイドは、化学的にも熱的にも安定であり、電解コンデンサの長寿命化を実現することができるものである。また、繊維間交錯部で融着することにより、不織布の引張り強度を高くすることができるため、セパレータの低密度化が可能となり、これによりコンデンサの低インピーダンス化の実現を図ることができる。

[発明の効果]

本発明によれば、電解コンデンサのセパレータを改良して、コンデンサの長寿命化を実現できる化学的にも熱的にも安定な素材からなり、所定の処理によって引張り強度を向上させて低密度化を可能とし、コンデンサの低インピーダンス化を実現するセパレータを備える電解コンデンサが提供される。

— 7 —

[実施例]

以下に実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明は以下の実施例にのみ限定されるものではない。

電解コンデンサの作製

第1表に示す電解液およびセパレータを用い、これらを組合せて常法によりサイズ10φ×20φ、定格電圧10V、定格静電容量1000μFの電解コンデンサを作製した。表中の記号は次の電解液およびセパレータを示す。

電解液

A：γ-ブチロラクトン／マレイン酸テトラエチルアンモニウム塩系電解液

B：γ-ブチロラクトン／フタル酸テトラメチルアンモニウム塩系電解液

C：エチレングリコール／アジピン酸アンモニウム塩系電解液

セパレータ

HER：マニラ／エスパルト（重量比60：40）
混抄紙

— 9 —

— 8 —

G1：ガラス繊維／PPS繊維混抄不織布

G2：ガラス繊維／アラミド繊維混抄不織布

G3：ガラス繊維／PPS繊維混抄不織布

なお、G1は9μmおよび6μmのガラス繊維糸（1：1重量比）と3μmのPPS繊維糸とからなり（ガラス：PPS＝1：1重量比）、G2は9μmおよび3μmのガラス繊維糸（4：6重量比）と2μmのアラミド繊維糸とからなり（ガラス：アラミド＝7：3重量比）、G3は6μmのガラス繊維糸と2μmのPPS繊維糸とからなる（ガラス：PPS＝4：6重量比）。

第1表

| | | 電解液 | セパレータ | | |
|--------|---|-----|-------|-----|----|
| | | | 種類 | 密度 | 厚さ |
| 実施例1-1 | A | G1 | 0.18 | 100 | |
| 実施例1-2 | A | G2 | 0.19 | 112 | |
| 実施例1-3 | A | G3 | 0.21 | 102 | |
| 比較例1 | A | HER | 0.45 | 40 | |
| 実施例2-1 | B | G1 | 0.18 | 100 | |

— 10 —

| | | | | |
|--------|---|-----|------|-----|
| 実施例2-2 | B | G 2 | 0.19 | 112 |
| 実施例2-3 | B | G 3 | 0.20 | 115 |
| 比較例2 | B | MER | 0.45 | 40 |
| 実施例3-1 | C | G 1 | 0.18 | 100 |
| 実施例3-2 | C | G 2 | 0.19 | 112 |
| 実施例3-3 | C | G 3 | 0.17 | 100 |
| 比較例3 | C | MER | 0.45 | 40 |

表中、密度の単位は g/cm^3 であり、厚さの単位は μm である。

試験結果

初期特性および105℃で5000時間使用後の特性として静電容量、誘電正接並びにインピーダンスの測定値を第2表に示す。表中、Cap.は120 Hzにおける静電容量(μF)であり、 ΔCap は静電容量変化率(%)であり、 $\tan \delta$ は120 Hzにおける損失角の正接であり、IHP.は100KHzにおけるインピーダンス(Ω)である。

第2表

初期特性

— 1 1 —

| | | | |
|--------|--------|-------|-------|
| 実施例2-2 | - 4.54 | 0.029 | 0.037 |
| 実施例2-3 | - 4.23 | 0.031 | 0.037 |
| 比較例2 | - 4.0 | 0.081 | 0.074 |
| 実施例3-1 | - 9.67 | 0.066 | 0.111 |
| 実施例3-2 | - 9.32 | 0.062 | 0.108 |
| 実施例3-3 | - 7.95 | 0.075 | 0.123 |
| 比較例3 | -10 | 0.248 | 0.225 |

これらの結果から、本発明による電解コンデンサにあっては、コンデンサの長寿命化が実現されると共に、低密度化およびコンデンサの低インピーダンス化が実現されることが分る。

特許出願人 日本ケミコン株式会社
出願人代理人 弁理士 浜田 治雄

— 1 3 —

105℃5000時間後

| | Cap. | $\tan \delta$ | IHP. |
|--------|-------|---------------|-------|
| 実施例1-1 | 735.4 | 0.022 | 0.020 |
| 実施例1-2 | 718.4 | 0.023 | 0.024 |
| 実施例1-3 | 755.4 | 0.026 | 0.026 |
| 比較例1 | 1130 | 0.068 | 0.049 |
| 実施例2-1 | 734.8 | 0.025 | 0.025 |
| 実施例2-2 | 698.3 | 0.026 | 0.031 |
| 実施例2-3 | 768.4 | 0.031 | 0.033 |
| 比較例2 | 1136 | 0.070 | 0.062 |
| 実施例3-1 | 743.0 | 0.043 | 0.057 |
| 実施例3-2 | 714.7 | 0.045 | 0.064 |
| 実施例3-3 | 754.8 | 0.051 | 0.071 |
| 比較例3 | 1125 | 0.138 | 0.132 |

105℃5000時間後

| | $\Delta Cap.$ | $\tan \delta$ | IHP. |
|--------|---------------|---------------|-------|
| 実施例1-1 | - 6.62 | 0.052 | 0.081 |
| 実施例1-2 | - 7.40 | 0.053 | 0.087 |
| 実施例1-3 | - 6.62 | 0.067 | 0.106 |
| 比較例1 | -13 | 0.544 | 0.392 |
| 実施例2-1 | - 3.53 | 0.026 | 0.029 |

— 1 2 —

第1頁の続き

⑤Int. Cl.⁵

D 04 H 1/54

識別記号

3 0 1 J

庁内整理番号

7332-3B

⑫発 明 者 伊 藤

隆 人

東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1 日本ケミコン株式会社内